

管永祥,梁永红,吴 昊,等. 生态环保营养土生产技术与应用[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):339-340.

生态环保营养土生产技术与应用

管永祥¹, 梁永红¹, 吴 昊¹, 王子臣^{1,2}, 金白云³, 许庆华³

(1. 江苏省农业环境监测与保护站, 江苏南京 210036; 2. 江苏省农业科学院循环农业研究中心, 江苏南京 210014;
3. 江苏花海种苗科技有限公司, 江苏常州 213153)

摘要:将湖泊淤泥、农业生产废弃物、微量元素等按一定比例及方式配制成相应半成品,再将半成品混合挤压制成颗粒,最后灭菌杀虫、烘干制成生态环保营养土。生态环保营养土保水性能持久、无毒害、无臭味,能提供植物生长所必需的营养元素,市场应用前景良好。

关键词:淤泥; 畜禽粪便; 发酵处理; 营养土; 配料配比; 配制流程; 农业生产废弃物; 综合利用

中图分类号: X71 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0339-02

为改善河湖水质,保证河道正常发挥防洪、排涝、灌溉、供水、通航等功能,全国各地相继开展了大规模的疏浚清淤工程。淤泥因具有含水量高、不易脱水、黏土颗粒多、强度低、体积大等诸多缺点,致使运输、储存、使用不便。目前各地普遍采用的处理方法是淤泥连同污水一起运送至集中堆放点,任其自然风化,这种处理方法不仅造成大量土地资源浪费,还会对周边环境造成二次污染。目前,关于淤泥处理方法报道较多的是晾晒处理法、固化处理法、加热处理法、好-厌氧交替法等,固化处理法因其优点突出而被广泛认可^[1-3]。本研究基于固化处理法,综合利用淤泥、农业生产废弃物等配制生态环保营养土,旨在为疏浚淤泥、农业生产废弃物等提供综合利用途径。

1 材料与方 法

1.1 材 料

疏浚淤泥、发酵后的畜禽粪便、食用菌菌渣、碳化后的食

用菌菌渣、粉煤灰、高黏凹凸棒石黏土粉、膨润土粉、高吸水树脂、硫酸亚铁、硫酸锌、钼酸铵、硫酸铜、硼砂、硫酸锰。双轴搅拌机、皮带输送机、对辊挤压机、一体化土壤灭菌杀虫装置。

1.2 选 材 依 据

选用含水率大于75%的疏浚淤泥。疏浚淤泥是疏浚港口、航道、湖泊及河流等产生的,含有植物生长所必需的氮、磷、钾等元素。选用发酵后的畜禽粪便。将猪、牛、羊、鸡、鸭、鹅等畜禽粪便集中或单独进行发酵,经过发酵后的畜禽粪便含有丰富的营养元素、有机质,是良好的有机肥,能够提高生态环保营养土的氮、磷、钾、有机质含量,同时能促进植物生长,改善生态环保营养土的理化性质,提高作物的产量与品质,还能杀死大肠菌群、蛔虫卵、线虫等病菌及害虫。选用食用菌菌渣。各种菌类栽培后剩下的废弃物含有蛋白质等营养物质,有“菌体蛋白”之称,菌渣疏松透气,可在生态环保营养土中进一步被分解成具有良好通气、蓄水能力的腐殖质,避免生态环保营养土产生板结现象。菌渣富含有机物及多种矿物质元素,能改良并增加生态环保营养土的肥力。选用碳化后的食用菌菌渣。食用菌菌渣在缺氧状态下焙烧后的产物含有大量钾肥,能进一步增强生态环保营养土的透气性。选用粉煤灰。粉煤灰由结晶体、玻璃体以及少量未燃尽的炭粒组成,可以改善营养土的结构,降低容量,增加空隙度,提高地温,缩小膨胀率,对于黏、重、板及酸性土壤有很好的改良作用,并且有利于土壤保湿保墒,使水、肥、气、热趋向协调。选用凹凸棒石黏土。凹凸棒石黏土是一种富含镁铝硅酸盐的黏土矿物,质地细腻,吸水性强,湿润时具较高的黏性、可塑性,能吸附营养

收稿日期:2014-02-21

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(12)3071];国家科技支撑计划(编号:2012BAD14B12);江苏省农业三新工程[编号: SXGC(2004)294]。

作者简介:管永祥(1962—),男,江苏如东人,研究员,主要从事农业面源污染治理与环境保护工作。E-mail:gyx5598@126.com。

通信作者:梁永红,主要从事农业生态研究。E-mail:1597152683@qq.com。

参 考 文 献:

- [1] 李学梅. 食用菌菌渣的开发利用[J]. 河南农业科学,2003(5): 40-42.
- [2] 卫智涛,周国英,胡清秀. 食用菌菌渣利用研究现状[J]. 中国食用菌,2010,29(5):3-6,11.
- [3] 马嘉伟,黄其颖,程礼泽,等. 菌渣化肥配施对红壤养分动态变化及水稻生长的影响[J]. 浙江农业学报,2013,25(1):147-151.
- [4] 孙建华,袁 玲,张 翼. 利用食用菌菌渣生产有机肥料的研究[J]. 中国土壤与肥料,2008(1):52-55.
- [5] 陈庆榆,黄守程,姚 政. 蚯蚓和食用菌废渣对土壤的综合改良

作用[J]. 中国林副特产,2008(4):24-25.

- [6] 严 玲,姜 庆,王 芳. 食用菌菌渣循环利用模式剖析——以成都市金堂县为例[J]. 中国农学通报,2011,27(14):94-99.
- [7] 米青山,王尚堃,宋建华. 食用菌废料的综合利用研究[J]. 中国农学通报,2005,21(2):284-287.
- [8] 陈世昌,常介田,吴文祥,等. 菌渣还田对梨园土壤性状及梨果品质的影响[J]. 核农学报,2012,26(5):821-827.
- [9] 赵志白,刘美菊,季光孟,等. 单季稻施用食用菌废菌棒的效果[J]. 浙江农业科学,2010(4):801-802.
- [10] 温广蝉,叶正钱,王旭东,等. 菌渣还田对稻田土壤养分动态变化的影响[J]. 水土保持学报,2012,26(3):82-86.

土中的重金属离子、致癌物质,维持植物生长发育,还可以除臭除异味。选用黏度值 $\geq 2\ 200\ \text{mPa}\cdot\text{s}$ 的高黏凹凸棒石黏土粉。取28.0 g试样,加入高速搅拌机的悬浮液杯中,加入372 g水,将悬浮液杯置于高速搅拌机,11 000 r/min搅拌20 min,将经过高速搅拌的试样悬浮液倒入250 mL烧杯中,使用NDJ-1型旋转黏度计测试其悬浮液黏度即可。高黏凹凸棒石黏土粉颗粒细度 $\leq 0.074\ \text{mm}$ 。膨润土粉吸湿性、膨胀性很强,可吸附8~15倍于自身体积的水量,体积可膨胀数倍甚至30倍;在水中能分散成胶凝状、悬浮状,该介质溶液具有一定的黏滞性、能变性、润滑性;有较强的阳离子交换能力;对各种气体、液体、有机物质有一定的吸附能力。本研究选用的高吸水树脂吸水倍率为100~300倍。选用硫酸亚铁、硫酸锌、钼酸铵、硫酸铜、硼砂、硫酸锰。微量元素对植物生长十分重要^[4-5]。铁是形成叶绿素所必需的元素,缺铁植物会产生缺绿症,叶片呈淡黄色,甚至呈白色;锌是植物某些代谢反应酶必不可少的组成元素;钼在植物体内的生理功能主要表现在氮素代谢方面,钼还能提高植物光合作用强度以及消除酸性土壤中活性铝在植物体内累积产生的毒害作用;铜能提高植物叶绿素的稳定性,避免叶绿素过早遭受破坏,有利于叶片更好地进行光合作用;硼能促进碳水化合物正常运转,植物体内含硼量最高的部位是花,缺硼常表现为“花而不实”;锰能促进碳水化合物代谢及氮代谢,与植物生长发育和产量有密切关系。

1.3 配制方法

1.3.1 吸水固化剂配制 粉煤灰65%~85%,高黏凹凸棒石黏土粉5%~20%,膨润土粉3%~15%,高吸水树脂0.1%~5%。

1.3.2 半成品的配制 将疏浚淤泥与吸水固化剂分别加入混凝土配料机,按照配料要求(疏浚淤泥55%~90%,吸水固化剂10%~45%)将二者混合,加入混凝土搅拌机中进行搅拌,搅拌过程中,疏浚淤泥中的大量水分被吸水固化剂吸收,吸水固化后的疏浚淤泥为生态环保营养土半成品。

1.3.3 微量元素混合物的配制 硫酸亚铁0.01%~25%、硫酸锌0.01%~25%、钼酸铵0.01%~20%、硫酸铜0.01%~20%、硼砂0.01%~20%、硫酸锰0.01%~20%。

1.3.4 生态环保营养土成品的配制 将生态环保营养土的配料按质量百分比(营养土半成品35%~85%、发酵后的畜禽粪便5%~35%、食用菌菌渣5%~25%、碳化的食用菌渣2%~20%、微量元素混合物0.01%~2%)混合,加入双轴搅拌机中进行搅拌,搅拌均匀后经过皮带输送机输送到对辊机中挤压成不规则的颗粒,再将不规则的颗粒输入一体化土壤灭菌杀虫装置中进行灭菌、杀虫、烘干,得到成品(图1)。

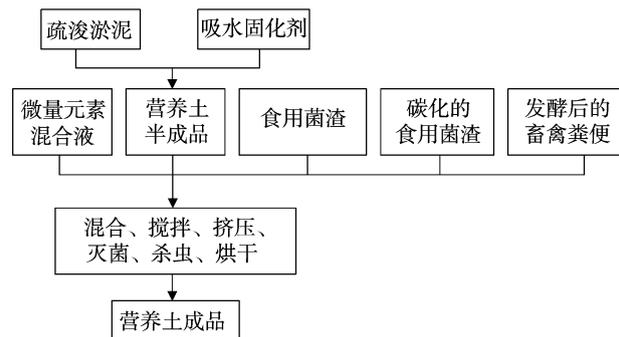


图1 营养土配制流程

2 结果与分析

笔者按上述方法,选择不同配料比,已生产出一系列产品,并成功应用于景观花卉种植及种苗繁育。

2.1 选择配料比例

吸水固化剂配制:粉煤灰72%,高黏凹凸棒石黏土粉15%,膨润土粉12.6%,高吸水树脂0.4%。半成品配制:疏浚淤泥82%,吸水固化剂18%。微量元素混合物配制:硫酸亚铁22%、硫酸锌20%、钼酸铵16%、硫酸铜16%、硼砂14%、硫酸锰12%。生态环保营养土成品配制:营养土半成品72%、发酵后的畜禽粪便12%、食用菌菌渣10%、碳化后的食用菌菌渣5.9%、微量元素混合物0.1%。按照该流程,加工圆柱形系列生态环保土(图2)。

2.2 应用实例

在江苏花海种苗科技有限公司的彩色地被植物、藤本植物、宿根花卉、芳香植物、花灌木、观赏草、球根花卉、中草药植物、特种瓜果蔬菜、功能保健植物、彩色观赏蔬菜、家庭绿化植物等应用试验表明,生态环保营养土能够满足植物正常生长发育,具有很强的保水保肥功能,2~3周只需浇水1次,土质疏松,不板结(图2)。



图2 生态环保营养土实物样品及彩色盆景应用

3 结论

以湖泊淤泥、农业生产废弃物等为主要原料生产生态环保营养土的方法具有工艺简单、生产效率高、成本低廉等特点,不需要对含水量较高的湖泊淤泥进行脱水处理,可在港口、航道、湖泊及河流的疏浚现场进行加工制作。既能充分利用湖泊淤泥、农业生产废弃物,又可对湖泊淤泥及农业生产废弃物进行综合开发利用。生态环保营养土经过灭菌、杀虫、烘干后,含有大量的氮、磷、钾、有机质及多种微量元素,是一种肥效高、保水性能持久、无毒、无臭味的理想基质,能提供植物生长所必需的营养元素,减少病原菌及害虫对植物的危害,有利于植物正常生长发育。

参考文献:

- [1]金立乔. 无锡太湖疏浚淤泥的再生资源化利用与分析[J]. 山西建筑,2012,38(14):228-229.
- [2]周海燕. 固化污泥制作回填土及营养土的研究[J]. 环境卫生工程,2011,19(1):46-50.
- [3]郭蔚华,吴玉龙,杨城,等. 好-厌氧交替法用于污泥醇制营养土中试研究[J]. 安徽农业科学,2013,41(6):2631-2633.
- [4]王忠. 植物生理学[M]. 北京:中国农业出版社,2010.
- [5]武维华. 植物生理学[M]. 北京:科学出版社,2002.